第７講 【系統地理編】エネルギー・鉱産資源，資源・エネルギー問題
PART６ 再生可能エネルギー

Chapter１ 燃料に関わる再生可能エネルギー

目標
再生可能エネルギーの利点を理解しよう。
ブラジルにおけるバイオマスエネルギーの利用について知ろう。

1 再生可能エネルギー

・〔　　　　　　　　　　　　　　　〕：繰り返し使用可能なエネルギー資源。
→**化石燃料**は枯渇する可能性が高く，また，**環境負荷**も大きいため，世界中で再生可能エネルギーの開発が進む。
→〔　　　　　〕分野での普及が進み，現在世界の総発電量の４分の１は再生可能エネルギーによるもの（水力含む）。
→**太陽光**や**風力**など自然の力をそのまま用いるものもあれば，**燃料**に転換してから用いるものもある。

＜再生可能エネルギーを使用した，発電方法ごとの総発電量（水力を除く・2019 年）＞

	風力発電(億kWh)	地熱発電(億kWh)	太陽光発電(億kWh)	バイオ燃料を使った発電(億kWh)
１位	中国 (4,060)	アメリカ合衆国 (184)	中国 (2,251)	中国 (1,211)
２位	アメリカ合衆国 (2,982)	インドネシア (141)	アメリカ合衆国 (975)	アメリカ合衆国 (736)
３位	ドイツ (1,259)	フィリピン (107)	日本 (690)	ブラジル (573)
４位	インド (699)	トルコ (90)	インド (506)	ドイツ (570)
５位	イギリス (643)	ニュージーランド (80)	ドイツ (464)	日本 (446)
世界合計	14,274	911	6,963	6,553

(『データブック オブ・ザ・ワールド 2022』により作成。)

2 バイオマスエネルギーとは

・〔　　　　　　　　　　〕エネルギー：**生物**由来のエネルギー。気体の**バイオガス**，液体の**バイオエタノール**，固体の**バイオコークス**など多様な形で用いられている。

・植物性バイオマスの場合，燃焼時に生じる**二酸化炭素量**と植物が成長時に光合成によって吸収する二酸化炭素量が相殺されると考えられている（〔　　　　　　　　　　　　　　　　　　　〕）。

3 バイオマスエネルギーの特徴的な利用が見られる国

1. アメリカ合衆国

・世界的なバイオマスエネルギーの生産国。

・本来食料や飼料となる〔　　　　　　　　　　　　〕を燃料用とするため需要が拡大し，価格の高騰が見られる。

2. ブラジル

・〔　　　　　　　　　　〕から得られる**バイオエタノール**をガソリンの代替品として利用している。

・サトウキビ農園の拡大による**熱帯林**の破壊も見られる。

3. フィンランド・デンマーク

・フィンランドでは，**木質バイオマス**の利用が行われており，間伐材やおがくずなどを，暖房や火力発電に用いている。

・デンマークでは，家畜の**排泄物**から得たバイオガスを発電に利用。

4. マレーシア

・**油やし**からバイオエタノールを得るほか，搾りかすから〔　　　　　　　　　　　　　　〕をつくり，燃料として利用している。

まとめ

枯渇の懸念がない。二酸化炭素などを排出しないため，環境負荷が小さい。
サトウキビからバイオエタノールを抽出。ガソリンの代替品として自動車の燃料となる。

Chapter２　発電に関わる再生可能エネルギー

目標
西ヨーロッパの大西洋岸の国々で，広く普及している発電方式を知ろう。
地熱発電が盛んに行われている国の共通点を考えよう。

1　再生可能エネルギーを使用した発電方式

1.〔　　　　　　　　〕
・風の力を利用して**風車**を回し，発電する方法。電力への変換率が水力に次いで高く，広く利用が進む。
・年間を通じ，**強風**を受ける場所に適する。
→年間を通じて〔　　　　　　〕の影響が強い西ヨーロッパで広く普及。特にデンマークやドイツなどで風力発電への依存度が高い。

2.〔　　　　　　　　〕
・地下にある高温の**蒸気**や**熱水**を利用して発電を行う方法。
・変動帯の**活火山**周辺や，火山帯を有する国で発電が盛んである。
→インドネシア，フィリピン，**ニュージーランド**，〔　　　　　　　　　　　　〕など。

3.〔　　　　　　　　　　〕
・半導体でできた太陽電池を用い，**光**のエネルギーを電力に変える方法。
・晴天が多く，〔　　　　　　　　〕の長い地域に適する。
→日本は太陽光発電による発電量の多い国であり，**瀬戸内地方**などに発電施設が建設されている。
・小規模な設備でも発電可能なため，家庭や事業所での設置が進む。

4.〔　　　　　　　　〕
・水の落下エネルギーにより水車を回して発電する方法。
・豊富な〔　　　　　　〕と傾斜を有する地形に適する。
→**ブラジル**，**カナダ**，〔　　　　　　　　　　〕など。
・ダム建設は環境に大きな負荷がかかり，また生態系に影響を及ぼすことがある。

2　各国の再生可能エネルギーによる発電（2019年）

1. ニュージーランド

・**偏西風**の影響で西岸で降水量が多く，急斜面を利用した〔　　　　　　　〕が盛ん（57.1%）。

・変動帯に位置し，北島の活火山付近には**地熱発電所**が多い（17.9%）。

2. アイスランド

・U字谷の傾斜と偏西風がもたらす降水を活かし，**水力発電**が行われる（69.1%）。

・広がる境界に沿って活火山が多く，〔　　　　　　　〕も盛ん（30.9%）。

3. イタリア

・地中海性気候に属し，日照時間が長く，〔　　　　　　　〕が盛ん（8.1%）。

・**火山**が多く，**地熱発電**も行われる（2.1%）。

4. スペイン

・大西洋に面し，強い風を受けるため，〔　　　　　　　〕が盛んである（20.4%）。

・沿岸部は地中海性気候に属し日照時間が長く，**太陽光発電**も行われる（5.5%）。

5. デンマーク

・国土は平坦で周辺の海も浅く，**偏西風**を利用した**風力発電**が行われている（54.7%）。

・家畜の排泄物から**バイオガス**を得て，火力発電に利用している（バイオ燃料 22.8%）。

まとめ　年間を通じて一定方向から吹く偏西風を利用し，風力発電が盛ん。
フィリピンやニュージーランドなど，変動帯に位置し火山を有する国。

第7講 PART6　確認問題

1 ヨーロッパにおいて風力発電量が最も多い国はどこか。

① ドイツ　② ノルウェー
③ フランス　④ ポーランド

2 以下のうち，地熱発電量が最も少ない国はどこか。

① インドネシア　② トルコ
③ 南アフリカ共和国　④ フィリピン

3 ブラジルにおけるバイオエタノールの主な原料はどれか。

① 小麦　② サトウキビ
③ 大豆　④ トウモロコシ

4 世界有数の生産量を持つ油やしからバイオエタノールを得て，さらにその搾りかすからバイオコークスをつくっている国はどこか。

① インド　② スリランカ
③ タイ　④ マレーシア

5 再生可能エネルギーを使用した発電方法について述べた以下の文のうち，**正しくないもの**はどれか。

① 太陽光発電は，晴天が多く，日照時間の長い地域に適する。
② 風力発電は風の力を利用して風車を回し，発電する方法をいう。
③ 水力発電への依存度が高い国として，長江や黄河が流れる中国が知られる。
④ 変動帯の活火山周辺や火山帯を有する国において，地熱発電が盛んである。

6 総発電量の 60％弱が水力発電，20％弱が地熱発電である国はどこか。

① アルゼンチン　② カナダ
③ スペイン　④ ニュージーランド

7 アイスランドの電力構成として正しいものはどれか。

① 地熱発電：約 70％，水力発電：約 30％
② 水力発電：約 70％，地熱発電：約 30％
③ 太陽光発電：約 70％，風力発電：約 30％
④ 風力発電：約 70％，太陽光発電：約 30％

8 デンマークが風力発電を行う際に利用している風はどれか。

① 極偏東風　② 偏西風
③ 貿易風　④ 季節風

第7講　PART6　確認問題　解答

1 解答：①

ヨーロッパにおいて**風力発電量**が最も多い国は**ドイツ**である。偏西風が年間を通じて吹き込む環境を活かし，風力発電の開発に力を入れている。

2 解答：③

安定陸塊と古期造山帯からなる**南アフリカ共和国**は地熱発電のエネルギー源がなく，地熱発電は盛んでない。**インドネシア**，**トルコ**，**フィリピン**は新期造山帯に位置し，いずれも地熱発電量が多い。

3 解答：②

ブラジルは世界第１位の**サトウキビ**の生産国であり，サトウキビを**バイオエタノール**の原料として広く利用している。

4 解答：④

マレーシアでは油やしからバイオエタノールを得て，その搾りかすからバイオコークスをつくっている。

5 解答：③

世界的な石炭の産出国である中国は**火力発電**への依存度が高い国である。**水力発電**への依存度が高い国には，**ノルウェー**，**カナダ**，**ブラジル**などがある。

6 解答：④

ニュージーランドでは，総発電量の**60％弱**が**水力発電**，**20％弱**が**地熱発電**である（2019年）。ニュージーランドでは，偏西風の影響を強く受ける西側で水力発電，北島の活火山周辺で地熱発電が行われている。

7 解答：②

アイスランドの電力構成は，**水力発電が約70％**，**地熱発電が約30％**である（2019年）。アイスランドはＵ字谷の傾斜と偏西風による降水を活かした水力発電と，広がる境界周辺の火山を活かした地熱発電が盛んである。

8 解答：②

西ヨーロッパには，年間を通じて**偏西風**が吹き込み，また，デンマークは国土が平坦で周囲に浅い海が広がるため，**風力発電**が積極的に利用されている。